

◁研究会報告▷

“Workshop on Atomic Physics at High Brilliance Synchrotron Sources” に出席して

大浦 正樹 (理化学研究所)
寺澤 倫孝 (姫路工業大学)
栗屋 容子 (理化学研究所)

世界各地で第3世代放射光施設のプロジェクトが進行している中、表題のワークショップが1994年4月23, 24の両日にわたり、Advanced Photon Source (APS) の建設が進められている米国アルゴンヌ国立研究所 (ANL) で開かれた。このワークショップの主旨は、これまでに既存の放射光施設で行われてきた原子物理学研究の概観をすると共に、現在建設中のあるいは既に稼働している第3世代高輝度光源を利用して原子物理学の研究を今後どのように進めていくべきかを議論することにある。同様の主旨のワークショップが1990年より2年おきに行われており、今回がその第3回目となる。第1回は今回と同じANLで1990年3月¹⁾に、また第2回は1992年3月にSpring-8の建設現場から比較的近い兵庫県姫路市で開催された²⁾。今回の出席者は60人以上集まり、米国以外からの出席者は日本から6人、ドイツ4人、フィンランド1人、オランダ1人、フランス1人、英国1人であった。

第一日目はANLのWalter Henning博士の挨拶を皮切りに15の講演が行われ、第二日目には10の講演が行われた。以下講演者及びそのタイトルを記す。

1) Yohko Awaya & Masaki Oura.

The Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN)

”Present Status of Spring-8 and the Concept of

the Atomic Physics Undulator Beamline at Spring-8”

2) Gordon Berry, ANL

“Photoionization of Helium in the Compton Region”

3) Paul Morin.

Laboratoire pour l’Utilisation du Rayonnement Electromagnetique (LURE)

“Core-excited Molecules: Explosion or Concerted Process ?”

4) John West, Daresbury Laboratory

“Experiments on Atoms, Ions and Small Molecules Using the New Generation of Synchrotron Radiation Sources”

5) Joseph Nordgren

Advanced Light Source/Uppsala University

“Soft X-ray Fluorescence Studies Using Tunable Synchrotron Radiation”

6) David Ederer, Tulane University

“Narrow Band Photon Excitation of Soft X-ray Emission Spectra”

7) Nina Avdonina, University of Pittsburgh

“Outer-Shell Photoionization of Ions”

8) Gopal Shenoy, Advanced Photon Source (APS)/ANL

“Present Status of APS”

9) Gordon Knapp, Material Sciences Division. ANL

- “Overview of the APS BESSRC Beamline Development”
- 10) Alfred Schlachter, Advanced Light Source Berkeley
“The Advanced Light Source: Research Opportunities in Atomic and Molecular Physics.”
- 11) Tetsuko Koizumi, Rikkyo University
“Photoionization of Ba⁺ Ion by 4d Shell Excitation”
- 12) Kiyoshi Ueda, Tohoku University
“Decay Dynamics of Inner-Shell Excited Atoms and Molecules”
- 13) Uwe Arp.
National Institute of Standards and Technology (NIST)
“X-ray Absorption of Atomic Ca, Cr, Mn and Cu”
- 14) Thomas Lebrun, ANL
“Auger Raman Spectroscopy of Atomic Inner Shells”
- 15) Joseph Dehmer, ANL
“High-Resolution Photoelectron Studies of Resonant Molecular Photoionization”
- 16) Teijo Åberg, Helsinki University of Technology
“Radiative and Radiationless Resonant Raman Scattering”
- 17) Manfred Krause, Oak Ridge National Laboratory (ORNL)
“Auger Spectrometry of Atoms and Molecules”
- 18) Joseph Berkowitz, ANL
“Some Thoughts on Future Experiments with the New Generation of Storage Rings”
- 19) Stephen Southworth, NIST
“Electron Spectroscopy Studies of Argon K-Shell Excitation and Vacancy Cascades”
- 20) Miron Ya. Amusia, ANL/Joffe Inst.
“Photoionization of Atoms at High Energies”
- 21) Friedrich Von Busch, University of Bonn
“Ion Coincidence Spectroscopy on Rare Gases and Small Molecules After Photoexcitation at Energies of Several keV”
- 22) Scott Kravis, RIKEN and Rikkyo University
“An EBIS for Use with Synchrotron Radiation”
- 23) John Cooper, University of Maryland
“Gamma-2e Coincidence Measurements-The Wave of the Future in Inner-Shell Electron Spectroscopy”
- 24) Lewis Cocke, Kansas State University
“Recoil-Ion Momentum Spectroscopy in Ion-Atom Collisions”
- 25) James Samson, University of Nebraska
“A Study of Compton Ionization of Helium”

印象に残った講演の内容を簡単に紹介する。初日午前中のセッションでは、栗屋氏（理研）等は現在急ピッチで建設が進められている Spring-8 の紹介、現状報告及び Spring-8 利用系グループの中の原子分子サブグループにより建設提案されている“原子物理ビームライン”の概念について発表した。G. Berry 氏（ANL）は、NSLSで行ったコンプトン効果が顕著になるエネルギー領域における He ガスによる光減衰測定について報告し、その結果から導出したこのエネルギー領域における He の光電離断面積について言及した。P. Morin 氏（LURE）は、He の二重電離における放出二電子の角相関、イオンの光電離、分子の解離過程など現在 LURE で行われている研究テーマの概要を報告した。J. West 氏（Daresbury）はイオンの光電離過程の概観をし、現在計画中の Si や Mg の一価イオンの内殻光電離断面積の測定について報告した。J. Nordgren 氏（ALS/Uppsala）は光吸収後の軟 X 線蛍光放出分光法の物性研究への応用について ALS における最新の情報を交えて報告した。N. Avdonina 氏（Univ. Pittsburgh）はイオンの

外殻電子光電離過程の理論計算について報告した。

昼食後のセッションでは、G. Shenoy氏 (ANL) はAPSの現状について紹介し、続くG. Knapp氏 (ANL) はAPS-BESSRCで行っているビームライン開発について概観し、高熱負荷ビームラインにおける要素技術について報告した。A. Schlachter氏 (ALS) はALSの現状、特にアンジュレータビームラインについて詳しい説明があった。小泉氏 (立教大) は最近フォトンファクトリーで行ったBa⁺イオンの内殻(4d)光電離過程の実験的研究の成果について報告した。上田氏 (東北大) は原子や分子の内殻励起状態の崩壊過程について、フォトンファクトリー、Daresburyで行った実験結果を基に概観した。

二日目午前中のセッションでは、T. Åberg氏 (Helsinki Univ. Technology) は放射型、非放射型の共鳴ラマン散乱について理論的な立場から概観し、多くの議論が交わされた。S. Southworth氏 (NIST) はArのK殻電子励起後の崩壊過程をオージェ電子分光法で観測し、励起光のエネルギーによってオージェ電子スペクトルが変わる共鳴効果、しきい値効果について説明した。M. Amusia氏 (ANL) は多電子系の構造に関

する情報を得るのに高エネルギー光子による原子の光電離に伴う動的過程を研究するのがよいという考えを理論的な見地から示した。S. Kravis氏 (理研、立教大) は多価イオンの光電離を研究するために開発した多価イオン標的としてのEBIS (Electron Beam Ion Source) について報告した。

全ての講演終了後、James Mcguire氏 (Tulane Univ.), Uwe Becker氏 (Max Planck Inst.), Joachim Burgdorfer氏 (ORNL) 等の司会によるディスカッションパネルで、高輝度光源における今後の原子物理学研究のあり方について議論された。中でも、多価イオンの光電離研究、非弾性散乱、レーザーとの併用による高励起原子の分光学的研究、円偏光光子を用いた原子物理研究等について活発な議論が行われた。

全セッション終了後にはAPSの建設現場へのツアーがあり、APSのD. Moncton氏による現場説明の後、G. Shenoy氏 (ANL) の案内で各施設を見学し、ワークショップは閉会となった。

- 1) 大谷俊介, 木村正広, 粟屋容子, 放射光, 3, 329, (1990).
- 2) 木村正広, 寺澤倫孝, 粟屋容子, 放射光, 5, 275, (1992).

◁研究会報告▷

第6回 APS ユーザーズ会議報告

原見 太幹 (SPring-8原研・理研共同チーム)

表記のユーザーズ会議が5月25, 26日の両日にわたってシカゴのアルゴンヌ国立研究所で開催された。APS (Advanced Photon Source) は米国の7GeV第3世代放射光施設である。この会議は、APSのユーザーを対象に加速器施設の建設進捗状況を知らせること、ビームラインの設計・建設状況の情報交換を目的としている。出席者は約

500名であった。

著者はAPSを訪問するのは3回目である。最初は、SPring-8共同チームが発足した5年前の真冬で2回目は昨年真夏であった。今回は最良の気候であった。会議のプログラムは、加速器・ビームラインの建設状況説明、放射光利用のトピックス (コヒーレント, 偏光, マイクロビーム, 生体